

Peluso, Gustavo

La plasticidad neuronal y los ejercicios dinámicos en pacientes con lesión en el sistema nervioso central

10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias

9 al 13 de septiembre de 2013

CITA SUGERIDA:

Peluso, G. (2013) La plasticidad neuronal y los ejercicios dinámicos en pacientes con lesión en el sistema nervioso central [en línea]. 10mo Congreso Argentino de Educación Física y Ciencias, 9 al 13 de septiembre de 2013, La Plata. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3165/ev.3165.pdf

Documento disponible para su consulta y descarga en **Memoria Académica**, repositorio institucional de la **Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FaHCE)** de la **Universidad Nacional de La Plata**. Gestionado por **Bibhuma**, biblioteca de la FaHCE.

Para más información consulte los sitios:

<http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar>

<http://www.bibhuma.fahce.unlp.edu.ar>



Esta obra está bajo licencia 2.5 de Creative Commons Argentina.
Atribución-No comercial-Sin obras derivadas 2.5

La plasticidad neuronal y los ejercicios dinámicos en pacientes con lesión en el sistema nervioso central.

Gustavo Peluso– UNC-- e-mail gustavopeluso144@gmail.com – Teléfono celular: 0221 – 15 – 589 – 4102 .

Resumen: Este trabajo pretende sumar, a la rehabilitación de pacientes lesionados del sistema nervioso, una propuesta diferente a la visión clásica de tratamiento.

Simplemente tomaremos del cerebro una de sus habilidades innatas, poniéndola a favor de nuestros pacientes.

“La Plasticidad neuronal” , que siempre se le atribuyó al cerebro en edades tempranas donde hay nuevas conexiones sinápticas y una mielinización creciente, hoy sabemos que aunque más limitada que en niños, permanece presente en la edad adulta.

Los procesos mediante los cuales el cerebro del niño e incluso el cerebro adulto es capaz de repararse y reorganizarse han sido motivo de investigación en los últimos años y a pesar de su infinita complejidad los avances son alentadores.

Aquí trataremos de poner en evidencia los resultados en el proceso de rehabilitación, la enseñanza de ejercicios dinámicos como parte del plan de trabajo.

La indicación de movimientos a una persona Lesionada en el SNC, cuyo cerebro a pesar de la lesión, está en condiciones de realizar; retarda o enlentece el proceso de recuperación. Esto se debe a la ambigüedad en la dirección de la plasticidad neuronal, perpetuar una habilidad ya adquirida con repeticiones, estimula la plasticidad negativa o mal adaptativa, o sea el cerebro se vuelve “perezoso” y tiende a quedarse con las habilidades que tiene.

La inclusión de ejercicios dinámicos dentro del plan de rehabilitación (dada la complejidad coordinativa de los mismos) favorece la creación de nuevos engramas motores, lo que redundará en una mayor coordinación general.

Palabras clave: Plasticidad neuronal—Engrama motor--Re-organización funcional--Jerarquía neuroaxial.

Introducción:

El camino de la rehabilitación nos lleva indefectiblemente al trabajo interdisciplinario, este no solo requiere la convivencia de las distintas áreas en un mismo sujeto, sino también, el convencimiento real de cada uno de los profesionales que este trabajo en equipo es realmente necesario para poder evolucionar.

La inclusión del término “entrenamiento” en un proceso de rehabilitación nos puede resultar extraño pero es sumamente necesario tomar de este los principios y bases e incluirlos en el plan de rehabilitación.

La rehabilitación de una lesión no deja de ser un proceso de enseñanza sobre un sujeto ,kinesiólogos, terapeutas ocupacionales sicomotricistas en algún punto nos transformamos en educadores de la salud.

En fin, si yo le pido a un sujeto que tiene una lesión en el sistema nervioso central que realice un salto incurriría en una aberración rehabilitadora pues su cerebro en conflicto entra en crisis ante semejante pedido.

Ahora bien, si mientras ese cerebro procesa mi pedido de salto, le muestro con mi cuerpo que es lo que quiero que hagay se lo explico verbalmente (educamos o con la palabra y el cuerpo) el resultado es completamente distinto desencadenando así procesos de re-aprendizaje de un gesto motor que estaba en desuso.

Este re-aprendizaje tiene su base en la plasticidad neurológica propia del cerebro y es este trabajo una pequeñísima muestra de ello.

Eficiencia neuromuscular

Se refiere a la habilidad con la que uno ejecuta un determinado movimiento y se relaciona con el nivel de efectividad e intensidad con que se reclutan las fibras musculares en los grupos musculares apropiados para producir un tipo de movimiento adecuado y potente. Todas las acciones motoras son controladas por procesos nerviosos y neuromusculares; por tanto, este factor debe considerarse fundamental para la producción funcional de fuerza.

En general, la idea de que los talentos motores mayores (o cualquier otra habilidad) se reflejará en una mayor cantidad de espacio encefálico dedicado a esa tarea tiene sentido. La mayoría de los estudios buscan relacionar las habilidades sensitivomotoras particulares con la cantidad de espacio encefálico dedicada a esos talentos. Por ejemplo, un estudio de violinistas, violonchelistas y guitarristas clásicos profesionales intentó demostrar que la representación de los dedos "ejecutantes" de la mano izquierda en la corteza somatosensitiva primaria derecha era más grande que la representación correspondiente en los no músicos.

El nexo entre la competencia conductual y la asignación del espacio es también evidente en los animales en los cuales una capacidad particular ha disminuido o nunca se ha desarrollado del todo, durante el curso de la evolución.

No obstante, sigue siendo incierto de qué modo se aplica este principio, en caso de que se aplique, a las variaciones de conducta entre los miembros de la misma especie, incluidos los seres humanos. Por ejemplo, no parece existir ninguna asimetría hemisférica promedio en la asignación de espacio en el área sensitiva o motora primaria, medida por citoarquitectura. Podría esperarse alguna asimetría simplemente porque el 90% de los seres humanos prefieren utilizar la mano derecha cuando realizan tareas manuales desafiantes. Parece probable que los talentos sensitivomotores individuales entre los seres humanos se reflejen en la asignación de una cantidad apreciablemente diferente de espacio a aquellas conductas.

El sistema nervioso adulto muestra cambios plásticos en distintas circunstancias.

Algunos estudios de plasticidad conductual en varios invertebrados y de la unión neuromuscular se sugirió que la modificación de la fuerza sináptica es responsable de gran parte del cambio continuo en la función sináptica de los adultos. Las sinapsis muestran muchas formas de plasticidad que se desarrollan en un rango temporal amplio.

En tiempos más cortos (segundos a minutos), la facilitación, la potenciación pos tetánica y la depresión proporcionan modificaciones rápidas pero

transitorias sobre la base de las alteraciones en la señalización en las sinapsis recientemente activas.

Las formas más prolongadas de plasticidad sináptica como potenciación, y depresión a largo plazo también se basan en el Ca y otros segundos mensajeros intra celulares. En estas formas más duraderas de plasticidad, la fosforilación de proteínas y los cambios en la expresión genética superan el período de actividad sináptica y pueden arrojar cambios persistentes en la fuerza sináptica (horas a días o más).

Evidentemente, las diferentes regiones encefálicas utilizan una o más de estas estrategias para aprender comportamientos nuevos y adquirir memorias nuevas. Las neuronas periféricas pueden regenerar axones luego del daño aunque la capacidad de los axones del SNC para regenerarse está gravemente limitada.

Además las células madre neurales están presentes en ciertas regiones del encéfalo adulto, lo que permite la producción de algunas neuronas nuevas en ciertas regiones encefálicas. Estas distintas formas de plasticidad del adulto pueden modificar las funciones de encéfalo maduro y proporcionar cierta esperanza para mejorar la capacidad limitada del SNC para recuperarse con éxito luego de un traumatismo o una enfermedad neurológica.

Adaptaciones neurales y entrenamiento

Rosenzweig (1984) concluyó que la capacidad para los cambios neuronales plásticos está presente no solamente en edades tempranas, sino de toda la vida.

Estos cambios son evidentes si se expone al sujeto a un entorno suficientemente rico que proporcione una estimulación nueva y compleja que comprometa cognitivamente al individuo.

Este resultado marca la importancia de métodos y principalmente ejercicios que integren todo el cuerpo. (He aquí la riqueza de los ejercicios dinámicos). Otra conclusión de Rosenzweig y cols. Es que estos cambios pueden producirse fácil y rápidamente en minutos y no años.

Greenough de la Universidad de Illinois encontró que estas modificaciones del sistema nervioso central incluyen no solamente un aumento de masa, sino también otros cambios estructurales como la formación de nuevas células sinápticas o dendritas (Hall 1985).

Ejercicios dinámicos

Aquí veremos el concepto práctico del término dinámico ya que se atribuye el término a los movimientos olímpicos de levantamiento o de halterofilia.

Estos movimientos han evolucionado a través de las olimpiadas para que a partir de Munich en 1972 quedaran oficializados aquellos que se realizan hasta nuestros días.

A la práctica rehabilitadora la dinámica de estos ejercicios es inmensamente rica desde el reclutamiento de varios grupos musculares en una “sintonía” de movimiento orquestado.

El “arranque”, “arranque y envión”, “saltos” y “multisaltos”, son algunos movimientos a los que podemos echar mano para producir un “shock” de estímulo al sistema nervioso, claro está que buscaremos la adaptación de dichos ejercicios a las capacidades del sujeto.

En hemiplejias la capacidad de prensión presente en el lado sano me permitirá solicitarle realice un “arranque a un brazo”.

En enfermos de Parkinson el control voluntario de movimiento me permitirá solicitarle uno o dos saltos y no más ya que de pedirle más entraríamos en “automatismo” justamente en el sistema dañado.

En los TEC (traumatismo encéfalo craneal) dependiendo el grado secuelar, pos evaluación de sus capacidades y tiempo de evolución, la realización de multisaltos o cualquier ejercicio dinámico siempre por encima de sus capacidades.

Por último una cuestión física inherente a estos ejercicios solicitados y que debemos explicar al sujeto y que sin esto no es posible nada de lo antes mencionado en cuanto a la creación de nuevos engramas motores: **intensidad**. O sea que sin potencia no iremos a ningún lado en el sistema nervioso central, menos a realizar algún cambio positivo (plasticidad adaptativa).

Potencia = (fuerza x distancia) / tiempo.

Pidiéndole al sujeto realice el movimiento solicitado lo más rápido que pueda obtendremos mejora en la potencia. Sin importar la técnica pedimos más velocidad de ejecución, después se trabaja el aspecto técnico del ejercicio, recordemos que es un cerebro dañado y realiza el movimiento económico y eficiente con el engrama motor disponible en ese momento.

Conclusiones

La riqueza del trabajo interdisciplinario redundará en beneficios reales y concretos sobre un sujeto lesionado del SNC.

El desafío es aceptar realmente el valor de este trabajo y promoverlo en todos sus aspectos y la inclusión de los principios del entrenamiento en un proceso de rehabilitación es un claro ejemplo de ello.

La neurociencia nos abre caminos antes impensados para animarnos a más, y nos da herramientas desde el conocimiento y el saber, está en nuestras manos sacar el máximo provecho de este.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

IZQUIERDO, MIKEL. (2008) *“Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y el deporte”* Madrid; Editorial Medica Panamericana. 1ra. Edición.

PURVES, AGUSTINE, FITZPATRICK, HALL, LA MANTIA, McNAMARA,
WILLAMS (2008) “ *Neurociencia*”. Editorial medica Panamericana.

SIFF MEL C., VERKHOSHANSKY YURI “*Super entrenamiento*”
Editorial Paidotribo, 1da. Edición.

WILMORE JACK H., COSTILL DAVID L.”Fisiología del esfuerzo y del deporte”
(1999) Editorial Paidotribo. 5º edición.